

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-114068

(43)Date of publication of application : 24.04.2001

(51)Int.Cl.

B60R 22/46

(21)Application number : 2000-217393

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 18.07.2000

(72)Inventor : OKUHARA HISAKAZU  
KAYAMA MASARU

(30)Priority

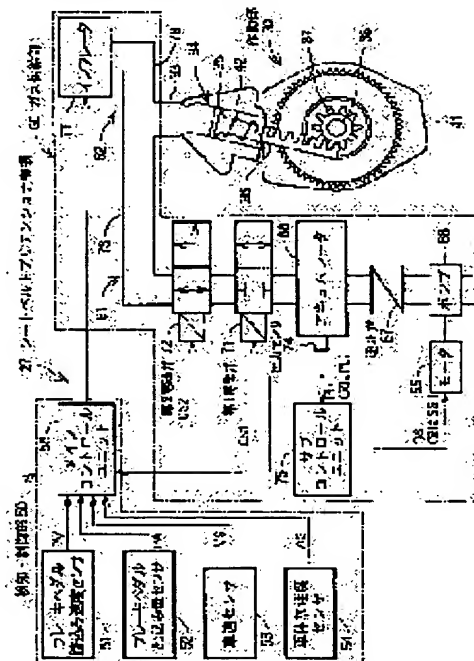
Priority number : 11225806 Priority date : 09.08.1999 Priority country : JP

## (54) SEAT BELT PRETENSIONER MECHANISM AND SEAT BELT PRETENSIONING METHOD

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To tense a seat belt with the earlier timing before a collision is generated, and to determine the braking for avoidance of collision.

**SOLUTION:** A seat belt pretensioner mechanism 27 is formed of a primary gas supplying system 61 formed of a pump 66, an accumulator 68 for accumulating the air compressed by the pump 66, and a first and a second solenoid valves 71, 72 for supplying/stopping the compressed air accumulated in the accumulator 68 to a cylinder 34, a secondary gas supplying system 62 for supplying the high-pressure gas generated by ignition of an inflator 77 to the cylinder 34, and a main control unit 55 for operating the primary gas supplying system 61 first on the basis of the operating speed and the operated quantity of the brake pedal and for operating the secondary gas supplying system 62 when necessary.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-114068

(P2001-114068A)

(43) 公開日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

(51) Int.Cl.

B 6 0 R 22/46

識別記号

F I

B 6 0 R 22/46

テーマコード (参考)

3 D 0 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-217393(P2000-217393)  
 (22) 出願日 平成12年7月18日(2000.7.18)  
 (31) 優先権主張番号 特願平11-225806  
 (32) 優先日 平成11年8月9日(1999.8.9)  
 (33) 優先権主張国 日本 (J P)

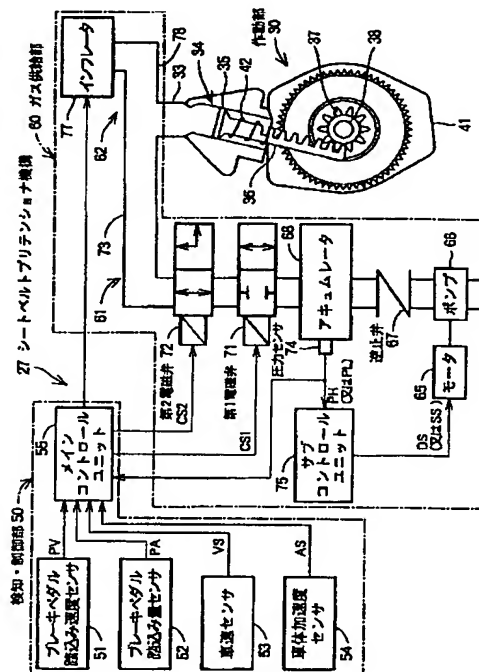
(71) 出願人 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (72) 発明者 奥原 久和  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内  
 (72) 発明者 華山 賢  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内  
 (74) 代理人 100067356  
 弁理士 下田 容一郎  
 Fターム(参考) 3D018 MA02

(54) 【発明の名称】 シートベルトプリテンシヨナ機構及びシートベルトプリテンション方法

(57) 【要約】

【解決手段】 シートベルトプリテンシヨナ機構27を、ポンプ66、このポンプ66で造った圧縮空気を蓄えるアクチュレータ68、このアクチュレータ68で蓄えた圧縮空気をシリンダ34へ供給/停止する第1・第2電磁弁71、72からなる第1次ガス供給系61と、インフレータ77の点火で発生した高圧ガスをシリンダ34へ供給する第2次ガス供給系62と、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量に基づいて、まず第1次ガス供給系61を作動させ、更に必要なら次に第2次ガス供給系62を作動させるメインコントロールユニット55とから構成した。

【効果】 衝突前のより早いタイミングでシートベルトを緊張させることができる。また、衝突回避を狙ったブレーキングを判別することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両衝突時などの直前並びに直後にシリンダに圧縮空気若しくは高圧の燃焼ガスを供給して、ピストンを高速移動させることにより、シートベルトを緊張させるシートベルトブリテンシヨナ機構において、このシートベルトブリテンシヨナ機構は、ポンプ、このポンプで造った圧縮空気を蓄えるアキュムレータ、このアキュムレータで蓄えた圧縮空気を前記シリンダへ供給／停止する電磁弁からなる第1次ガス供給系と、インフレータ点火で発生した前記高圧の燃焼ガスを前記シリンダへ供給する第2次ガス供給系と、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量に基づいて、まず前記第1次ガス供給系を作動させ、更に必要なら次に前記第2次ガス供給系を作動させる制御部と、からなるシートベルトブリテンシヨナ機構。

【請求項2】 前記制御部は、前記第1次ガス供給系を作動させた後に衝突を回避したと判断した場合は、前記第2次ガス供給系を作動させずに、前記シリンダ内の圧縮空気を大気に放出することで前記ピストンを元の位置に戻し、第1次ガス供給系を繰り返し作動させる制御機能を備えていることを特徴とする請求項1記載のシートベルトブリテンシヨナ機構。

【請求項3】 ブレーキペダルを踏込んだときに、ブレーキペダルの踏み込み速度、踏み込み量及び車速がそれぞれしきい値を越えたかどうか判断するステップと、ブレーキペダルの踏み込み速度、踏み込み量及び車速がそれぞれしきい値を越えた場合に、そのブレーキングを衝突回避のためのブレーキングと判断して、シートベルト巻取手段を駆動するシリンダ内にアキュムレータに蓄えた圧縮空気を送ることによりシートベルトを引き込んで瞬時に乗員を拘束するステップと、車体加速度がしきい値を越えたかどうか判断するステップと、車体加速度がしきい値を越えた場合に、車両が衝突したと判断してインフレータに着火し、発生した高圧の燃焼ガスを前記シリンダ内に送ることにより上記したシートベルトの引込みに加え、更なるシートベルトの引込みを行って更に乗員を拘束するステップと、から構成することで、衝突直前と衝突直後とで二段階に乗員を拘束することを特徴とするシートベルトブリテンシヨナ方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は乗員を拘束する拘束性能を高めるのに好適なシートベルトブリテンシヨナ機構及びシートベルトブリテンシヨナ方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 車両衝突時におけるシートベルトの乗員拘束性能を向上させる装置としては、例えば、実公平2-7094号公報「エマージェンシ・ロッキング・リトラクタ」に記載されたものが知られている。

【0003】 上記技術には、同公報の第2図に示される通り、ブレーキスイッチ16及び車速センサ17からの出力信号により制御回路27でモータ9の回転を制御し、また、同公報の第1図に示される通り、ベルト3の端部を巻取軸2に巻き付け、この巻取軸2をモータ9で回転させることで車両衝突前のブレーキ操作時にベルト3を巻き取ってベルト3を乗員に密着させるELR（エマージェンシ・ロッキング・リトラクタ）が記載されている。

## 10 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記技術では、モータ9によりベルト3を巻き取るため、ブレーキスイッチ16での出力信号発生から衝突までの非常に短い時間で瞬時的にベルト3を巻き取ることは難しくなる。

【0005】 また、車速が所定値以上では、衝突直前の走行以外の通常走行中にも、ブレーキを踏む毎にベルト3の巻き締めが行われるため、乗員にベルト3が密着し不快感を与えるという不都合がある。

20 【0006】 そこで、本発明の目的は、瞬間的にシートベルト3を巻き取ることができ、しかも、衝突回避を狙ったブレーキ操作時及び車両衝突直後に限って乗員を拘束することのできるシートベルトブリテンシヨナ機構を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項1は、車両衝突時などの直前並びに直後にシリンダに圧縮空気若しくは高圧の燃焼ガスを供給して、ピストンを高速移動させることにより、シートベルトを緊張させるシートベルトブリテンシヨナ機構において、このシートベルトブリテンシヨナ機構を、ポンプ、このポンプで造った圧縮空気を蓄えるアキュムレータ、このアキュムレータで蓄えた圧縮空気を前記シリンダへ供給／停止する電磁弁からなる第1次ガス供給系と、インフレータ点火で発生した高圧ガスを前記シリンダへ供給する第2次ガス供給系と、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量に基づいて、まず前記第1次ガス供給系を作動させ、更に必要なら次に前記第2次ガス供給系を作動させる制御部と、から構成した。

40 【0008】 制御部は、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量から、ブレーキングが衝突回避を狙ったものかどうかを判断し、ブレーキングが衝突回避を狙ったものである場合に、ポンプ、このポンプで造った圧縮空気を蓄えるアキュムレータ、このアキュムレータで蓄えた圧縮空気をシリンダへ供給／停止する電磁弁からなる第1次ガス供給系をまず作動させ、更に必要なら次にインフレータ点火で発生した高圧ガスをシリンダへ供給する第2次ガス供給系を作動させる。

50 【0009】 この結果、第1次ガス供給系では、ピストンの駆動源として圧縮空気を用いるため、衝突前のより

早いタイミングでシートベルトを緊張させることができ、乗員の拘束性能を向上させることができる。また、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量から衝突回避を狙ったブレーキングを判別することができ、衝突回避以外の通常走行中のブレーキングでシートベルトが緊張するのを防止することができる。

【0010】請求項2は、制御部に、第1次ガス供給系を作動させた後に衝突を回避したと判断した場合は、第2次ガス供給系を作動させずに、シリンダ内の圧縮空気を大気へ放出することでピストンを元の位置に戻し、第1次ガス供給系を繰り返し作動させる制御機能を備えたことを特徴とする。

【0011】ブレーキングによって衝突を回避した後、第1次ガス供給系を繰り返し作動させ、例えば、1回毎に使い切る形式のガス供給系を交換するのに比べて交換のためのコストを低減する。

【0012】請求項3は、ブレーキペダルを踏込んだときに、ブレーキペダルの踏み込み速度、踏み込み量及び車速がそれぞれしきい値を越えたかどうか判断するステップと、ブレーキペダルの踏み込み速度、踏み込み量及び車速がそれぞれしきい値を越えた場合に、そのブレーキングを衝突回避のためのブレーキングと判断して、シートベルト巻取手段を駆動するシリンダ内にアクムレータに蓄えた圧縮空気を送ることによりシートベルトを引き込んで瞬時に乗員を拘束するステップと、車体加速度がしきい値を越えたかどうか判断するステップと、車体加速度がしきい値を越えた場合に、車両が衝突したと判断してインフレーターに着火し、発生した高圧の燃焼ガスをシリンダ内に送ることにより上記したシートベルトの引込みに加え、更なるシートベルトの引込みを行って更に乗員を拘束するステップと、から構成することで、衝突直前と衝突直後とで二段階に乗員を拘束することを特徴とする。

【0013】衝突直後だけでなく、衝突直前の段階から乗員を拘束することで、より早いタイミングから乗員を拘束するとともに2段階に乗員を拘束し、衝突の際の乗員の拘束性能を向上させる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。図1は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構を備えたシートベルトを示す斜視図であり、シートベルト10は、車体11のセンタビラー12下部にシートベルト巻取手段としてのシートベルトブリテンショナ付き緊急ロック式巻取装置(ELR)13(以下「ブリテンショナ付きELR13」と記す。)を取付け、ルーフサイドレール14に上部取付具15を取付け、ブリテンショナ付きELR13から延ばしたウェビング16の途中にタング17を移動自在に取付け、ウ

ェビング16の先端に下部取付具18を取付け、この下部取付具18をセンタビラー12下部に取付け、また、車体11のフロアパネル19にフロア取付具21を介してバックル22を取付け、このバックル22にタング17を連結することで、シート24に着座した乗員を拘束する乗員拘束装置である。なお、16a、16bはウェビング16を構成する腰ベルト及びこの腰ベルトに連続した肩ベルトである。

【0015】図2は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構を備えたブリテンショナ付きELRの斜視図であり、ブリテンショナ付きELR13は、ELR部26と、このELR部26に付設したシートベルトブリテンショナ機構27とからなる。

【0016】ELR部26は、車両衝突時や急制動時に、乗員に作用する慣性力によるウェビング16の引出しをロックさせる衝撃感知装置を備えるものであり、通常は自由にウェビング16を引出すことができる。

【0017】シートベルトブリテンショナ機構27は、圧縮空気又は高圧ガスを発生させ、この圧縮空気又は高圧ガスを駆動源としてウェビング16をELR部26内に引込み、シートベルト10(図1参照)の緩みを瞬時に取除いて車両衝突時や急制動時の乗員の拘束性能を向上させる装置であり、ELR部26の側部に取付けた作動部30、後述する検知・制御部及びガス供給部からなる。

【0018】図3(a)、(b)は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構を備えたブリテンショナ付きELRの断面図であり、(a)は図2のa-a線断面図、(b)は図2のb-b線断面図である。(a)において、ELR部26は、ウェビング16を巻き取るための巻取軸31を備える。なお、32はウェビング16の端部を巻取軸31に固定するための固定部材である。巻取軸31は、常時ウェビング16を巻き取る方向に巻取力を与えた部材である。

【0019】(b)において、作動部30は、圧縮空気又は高圧ガスが通るガス供給管33と、このガス供給管33に連結したシリンダ34と、このシリンダ34内に移動自在に収納したピストン35と、このピストン35に一体に設けたラック36と、このラック36に噛み合うピニオン37と、このピニオン37と一体的に回転するとともに巻取軸31((a)参照)に複数のギヤを介して連結した回転軸38と、これらのピニオン37、複数のギヤ及び回転軸38を収納するケース41と、シリンダ34内に吹込んだ圧縮空気又は高圧ガスにより移動したピストン35及びラック36を押し戻すためにピストン35とケース41との間に介在させたリターンズpring42とからなる。なお、43はOリングである。

【0020】図4は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の構成図であり、シートベルトブリテンショナ機構27は、車速、車体加速度、ブレーキペダルの状

10

20

30

40

50

態を検知して作動部30を作動させるための圧縮空気又は高圧ガスの供給を制御する検知・制御部50と、この検知・制御部50からの情報に基づいて圧縮空気又は高圧ガスを供給するガス供給部60とからなる。

【0021】検知・制御部50は、ブレーキペダルの踏み速度を検知するブレーキペダル踏み速度センサ51と、ブレーキペダルの踏み量を検知するブレーキペダル踏み量センサ52と、車速を検知する車速センサ53と、車体の加速度を検知する車体加速度センサ54と、ブレーキペダル踏み速度センサ51からのペダル速度信号PV、ブレーキペダル踏み量センサ52からのペダル踏み量信号PA、車速センサ53からの車速信号VS、車体加速度センサ54からの加速度信号ASに基づいて圧縮空気又は高圧ガスのシリンダ34への供給を制御する制御部としてのメインコントロールユニット55とからなる。

【0022】ブレーキペダル踏み速度センサ51、ブレーキペダル踏み量センサ52及び車速センサ53は、乗員によるブレーキペダルの踏み込みが、衝突を回避するために行ったものかどうかを判断するためのセンサである。コントロールユニット55は、車速、ブレーキペダルの踏み速度及びブレーキペダルの踏み量のどれも所定値を越えた場合に、衝突を回避するためのブレーキングを行ったと判断する。

【0023】例えば、(a)ブレーキペダル踏み速度及びブレーキペダル踏み量が所定値を越えた場合でも、車速が所定値以下のような低速走行時、(b)車速が所定値を越えた場合でも、ブレーキペダル踏み速度及びブレーキペダル踏み量が所定値以下のような通常走行中のブレーキング時、等には衝突を回避するためのブレーキングとは判断しない。

【0024】ガス供給部60は、第1次ガス供給系61と第2次ガス供給系62とからなり、第1次ガス供給系61は、圧縮空気を生成しシリンダ34に供給する系、第2次ガス供給系62は、高圧ガスを生成しシリンダ34に供給する系である。

【0025】第1次ガス供給系61は、モータ65で駆動されるポンプ66と、このポンプ66から逆止弁67を介してエアを送り込むことで蓄圧されるアキュムレータ68と、メインコントロールユニット55からの制御信号CS1により開閉してアキュムレータ68からの圧縮空気の流出と停止とを選択的に行う第1電磁弁71と、メインコントロールユニット55からの制御信号CS2により第1電磁弁71側からシリンダ34側への圧縮空気の通過とシリンダ34内に供給済みの圧縮空気の大気への開放とを選択的に行う第2電磁弁72と、この第2電磁弁72の出口からガス供給路33に通じる第1ガス流路73と、アキュムレータ71内の圧力を検知する圧力センサ74と、この圧力センサ74からの圧力信号PH、PLによりモータ65を介してポンプ66の作

動を制御するサブコントロールユニット75とからなる。ここで、メインコントロールユニット55は、圧力センサ74からの圧力信号PLにより第2電磁弁72に制御信号CS2を送り、第2電磁弁72の作動を制御するものである。

【0026】第2次ガス供給系62は、火薬に着火することで高圧の燃焼ガスを発生させるインフレータ77と、このインフレータ77で発生した高圧ガスをガス供給管33に導く第2ガス流路78とからなる。

【0027】以上に述べたシートベルトプリテンション機構27の作用を次に説明する。図5は本発明に係るシートベルトプリテンション機構の車両衝突直前から車両衝突時までの作用を説明する作用図である。車両衝突直前には、メインコントロールユニット55は、衝突を回避しようとして行われたブレーキングの時に車速センサ53から送られた車速信号VS、そのブレーキングによってブレーキペダル踏み速度センサ51から送られたペダル踏み速度信号PV及びブレーキペダル踏み量センサ52から送られたペダル踏み量信号PAのそれぞれが衝突を回避するためのブレーキングの条件を満たすかどうかを判断する。

【0028】上記各信号VS、PV、PAが衝突を回避するためのブレーキングの条件を満たす場合に、メインコントロールユニット55は、第1電磁弁71に制御信号CS1を送り、第1電磁弁71を閉状態から開状態に切り換える。そして、この第1電磁弁71と開状態にある第2電磁弁72とから、アキュムレータ68内に蓄えておいた圧縮空気を白抜き矢印のように第1ガス流路73を介して作動部30のシリンダ34内に送る。

【0029】また、衝突回避のためのブレーキングの直後の車両衝突時には、車体加速度センサ54が車体加速度の急激な変化を検知しメインコントロールユニット55に車体加速度信号ASを送る。これにより、メインコントロールユニット55は、インフレータ77に発火信号BSを送る。インフレータ77は、上記発火信号BSによって火薬に着火し、急激に燃焼することで高圧ガスを発生させ、黒塗り矢印のように作動部30のシリンダ34内に送る。

【0030】即ち、第1次ガス供給系61を作動させ、次に、第2次ガス供給系62を作動させる。この結果、シリンダ34内のピストン35及びラック36は下方に移動し、ピニオン37が回転して、図3(a)に示した巻取軸31が回転し、ウェビング16を巻き取る。

【0031】また、上記とは別に、ブレーキペダルを踏まずに衝突した場合には、メインコントロールユニット55は、車体加速度の急激な変化を検知した車体加速度センサ54から送られた車体加速度信号ASに基づいて、第1次ガス供給系61と第2次ガス供給系62との両方をほぼ同時に作動させ、ピストン35及びラック36の下方への移動に伴って、巻取軸31がウェビング1

6を巻き取る。

【0032】図6は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の衝突回避時における作用を説明する作用図である。図5で説明した衝突回避のためのブレーキングの後に、車体加速度の急激な変化が車体加速度センサ54で検知されなかった場合、即ち衝突を回避した場合には、メインコントロールユニット55は、上記ブレーキングの後に、例えば、ブレーキペダルから足を離した時点から所定時間内に車体加速度信号A Sが急激に変化したかどうか判断する。

【0033】上記車体加速度信号A Sが所定時間内に急激に変化しなかった場合に、メインコントロールユニット55は、衝突を回避したものと判断して第1次ガス供給系61を作動させた後に、第2次ガス供給系62を作動させずに、まず、第1電磁弁71に制御信号C S1を送って第1電磁弁71を閉状態とし、次に、第2電磁弁72に制御信号C S2を送って第2電磁弁72を開状態から大気開放状態に切り換え、シリンダ34内の圧縮空気を大気に放出する。

【0034】従って、シリンダ34内の圧力が低下し、ピストン34及びラック36はリターンスプリング42の弾性力で上方へ移動し、ピニオン37が時計回りに回転して、図3(a)に示した巻取軸31がウェビング16を引出す。

【0035】図7は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構のアクムレータ加圧時における作用を説明する作用図である。アクムレータ68内に蓄えておいた圧縮空気を放出する毎にアクムレータ68内の圧力が低下し、この圧力が所定の圧力下限値を下回ると、圧力センサ74は、圧力信号P Lをメインコントロールユニット55とサブコントロールユニット75に送る。

【0036】これにより、メインコントロールユニット55は、第2電磁弁72を大気開放状態から開状態に切り換え、サブコントロールユニット75は、モータ駆動信号D Sをモータ65に送る。この結果、モータ65は作動してポンプ66を駆動し、ポンプ66は逆止弁67を介してアクムレータ68に蓄圧し始める。

【0037】やがて、アクムレータ68内の圧力が所定の圧力上限値に達すると、圧力センサ74は、圧力信号P Hをサブコントロールユニット75に送る。これにより、サブコントロールユニット75は、モータ停止信号S Sをモータ65に送る。この結果、モータ65は停止し、ポンプ66が停止して、アクムレータ68の蓄圧が終了する。

【0038】以上説明したように、リターンスプリング42及び第2電磁弁72を設けたことで、シリンダ34内の圧力を低下させるとともに一旦移動させたピストン35の位置を元に戻し、また、モータ65、ポンプ66及び圧力センサ74を設けたことで、アクムレータ68内に常時圧縮空気を蓄えることができるため、ブレー

キングによって衝突を回避した後、第1次ガス供給系61を繰り返し作動させることができる。

【0039】図8は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構による乗員の拘束状態の変化を車両状態と合せて説明する説明図である。

①通常走行時には、シートベルトブリテンショナ機構は作動せず、乗員のシートベルト10による拘束はほとんどない。

【0040】②衝突回避のためのブレーキングを行った場合、第1次ガス供給系が作動して白抜き矢印のようにウェビング16をELR部26内に引込み、腰ベルト16a及び肩ベルト16bの緩みを瞬時に取除いて緊張させ、乗員を拘束する。その後、ELR部26がロックする。

【0041】③上記②のブレーキング時に続く衝突時には、第1次ガス供給系の作動による白抜き矢印のようなウェビング16の引込みに加え、更なる第2次ガス供給系の作動によって、黒塗り矢印のようなウェビング16の引込みが行われ、更に乗員を拘束する。

【0042】図9は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の作動を説明する第1フロー、図10は本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の作動を説明する第2フローであり、ST××はステップ番号を表す。(符号は図4参照)

ST01…ブレーキペダルを踏んだかどうか判断する。ブレーキペダルを踏んでいない(NO)場合は、C2を介して図10に示すST12に進む。ブレーキペダルを踏んだ(YES)場合は、ST02に進む。

ST02…ブレーキペダル踏み速度センサ51で検出したブレーキペダル踏み速度検出値S2がしきい値としてのブレーキペダル踏み速度所定値S1よりも大きいかどうか判断する。S2>S1でない(NO)ならば、ST01を再度実行する。S2>S1である(YES)ならば、ST03に進む。

【0043】ST03…ブレーキペダル踏み量センサ52で検出したブレーキペダル踏み量検出値L2がしきい値としてのブレーキペダル踏み量所定値L1よりも大きいかどうか判断する。L2>L1でない(NO)ならば、ST01を再度実行する。L2>L1である(YES)ならば、ST04に進む。

【0044】ST04…車速センサ53で検出した車速検出値V2がしきい値としての車速所定値V1よりも大きいかどうか判断する。V2>V1でない(NO)ならば、ST01を再度実行する。V2>V1である(YES)ならば、ST05に進む。

ST05…第1・第2電磁弁71、72を開とし、第1次ガス供給系61を作動させ、シートベルトを緊張させる。

【0045】ST06…車体加速度センサ54で検出した車体加速度検出値α2がしきい値としての車体加速度



所定値 $\alpha 1$ よりも大きいかどうか判断する。 $\alpha 2 > \alpha 1$ でない(NO)ならば、ST07に進む。 $\alpha 2 > \alpha 1$ である(YES)ならば、ST11に進む。

【0046】ST07…第1電磁弁71を閉とし、次に、第2電磁弁72を大気開放として、第1次ガス供給系61の作動を解除する。この後、ST08に進む。ST08…第2電磁弁72を閉とし、モータ65によりポンプ66を駆動して、再びアキュムレータ68に蓄圧する。

【0047】ST09…アキュムレータ68内の圧力PACが圧力上限値PUPに達したか、即ちPAC=PUPかどうか判断する。PAC=PUPでない(NO)ならば、ST08に戻る。PAC=PUP(YES)ならば、ST10に進む。

【0048】ST10…モータ65及びポンプ66を停止し、アキュムレータ68の蓄圧を終了して、C4を介して図9のST01に戻る。

ST11…インフレータ77に着火し高圧ガスを発生させ第2次ガス供給系62を作動させて、シートベルトを緊張させる。

【0049】ST12…車体加速度センサ54で検出した車体加速度検出値 $\alpha 2$ が車体加速度所定値 $\alpha 1$ よりも大きいかどうか判断する。 $\alpha 2 > \alpha 1$ でない(NO)ならば、C3を介して図9のST01に戻る。 $\alpha 2 > \alpha 1$ である(YES)ならば、ST13及びST14に進む。

ST13…インフレータ77に着火し、第2次ガス供給系62を作動させる。

ST14…第1・第2電磁弁71、72を開とし、第1次ガス供給系61を作動させる。

【0050】以上の図4～図8で説明したように、本発明は、車両衝突時などの直前にシリンダ34に圧縮空気若しくは高圧ガスを供給して、ピストン35を高速移動させることにより、シートベルト10を緊張させるシートベルトプリテンション機構27において、このシートベルトプリテンション機構27を、ポンプ66、このポンプ66で造った圧縮空気を蓄えるアキュムレータ68、このアキュムレータ68で蓄えた圧縮空気をシリンダ34へ供給/停止する第1・第2電磁弁71、72からなる第1次ガス供給系61と、インフレータ77の点火で発生した高圧ガスをシリンダ34へ供給する第2次ガス供給系62と、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量に基づいて、まず第1次ガス供給系61を作動させ、更に必要なら次に第2次ガス供給系62を作動させるメインコントロールユニット55とから構成した。

【0051】この結果、第1次ガス供給系61でピストン35の駆動源として圧縮空気を用いるため、衝突前のより早いタイミングでシートベルト10を緊張させることができ、乗員の拘束性能を向上させることができる。

【0052】また、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量から衝突回避を狙ったブレーキングを判別することができ、衝突回避以外の通常走行中のブレーキングでシートベルト10が緊張するのを防止することができる。

【0053】

【発明の効果】本発明は上記構成により次の効果を発揮する。請求項1のシートベルトプリテンション機構は、シートベルトプリテンション機構を、ポンプ、このポンプで造った圧縮空気を蓄えるアキュムレータ、このアキュムレータで蓄えた圧縮空気を前記シリンダへ供給/停止する電磁弁からなる第1次ガス供給系と、インフレータ点火で発生した高圧ガスを前記シリンダへ供給する第2次ガス供給系と、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量に基づいて、まず前記第1次ガス供給系を作動させ、更に必要なら次に前記第2次ガス供給系を作動させる制御部とから構成したので、第1次ガス供給系でピストンの駆動源として圧縮空気を用いるため、衝突前のより早いタイミングでシートベルトを緊張させることができる。

【0054】また、車速、ブレーキペダルの踏み込み速度及びブレーキペダルの踏み込み量から衝突回避を狙ったブレーキングを判別することができ、衝突回避以外の通常走行中のブレーキングでシートベルトが緊張するのを防止することができる。更に、衝突回避後、アキュムレータに再度圧縮空気を蓄えることができ、第1次ガス供給系を繰り返し作動させることができる。

【0055】請求項2のシートベルトプリテンション機構は、制御部に、第1次ガス供給系を作動させた後に衝突を回避したと判断した場合は、第2次ガス供給系を作動させずに、シリンダ内の圧縮空気を大気に出放することでピストンを元の位置に戻し、第1次ガス供給系を繰り返し作動させる制御機能を備えたので、ブレーキングによって衝突を回避した後、第1次ガス供給系を繰り返し作動させることができ、例えば、1回毎に使い切りの形式のガス供給系を交換するのに比べて交換のためのコストを低減することができる。

【0056】請求項3のシートベルトプリテンション方法は、ブレーキペダルを踏込んだときに、ブレーキペダルの踏み込み速度、踏み込み量及び車速がそれぞれしきい値を越えたかどうか判断するステップと、ブレーキペダルの踏み込み速度、踏み込み量及び車速がそれぞれしきい値を越えた場合に、そのブレーキングを衝突回避のためのブレーキングと判断して、シートベルト巻取手段を駆動するシリンダ内にアキュムレータに蓄えた圧縮空気を送ることによりシートベルトを引き込んで瞬時に乗員を拘束するステップと、車体加速度がしきい値を越えたかどうか判断するステップと、車体加速度がしきい値を越えた場合に、車両が衝突したと判断してインフレータに着火し、発生した高圧の燃焼ガスをシリンダ内に送ることに



より上記したシートベルトの引込みに加え、更なるシートベルトの引込みを行って更に乗員を拘束するステップと、から構成したので、衝突直後だけでなく、衝突直前の段階から乗員を拘束して、より早いタイミングから乗員を拘束することができるとともに2段階に乗員を拘束することができ、衝突の際の乗員の拘束性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構を備えたシートベルトを示す斜視図

【図2】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構を備えたブリテンショナ付きELRの斜視図

【図3】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構を備えたブリテンショナ付きELRの断面図

【図4】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の構成図

【図5】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の車両衝突直前から車両衝突時までの作用を説明する作用図

【図6】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の衝突回避時における作用を説明する作用図

【図7】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構\*

\*のアクムレータ加圧時における作用を説明する作用図

【図8】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構による乗員の拘束状態の変化を車両状態と合せて説明する説明図

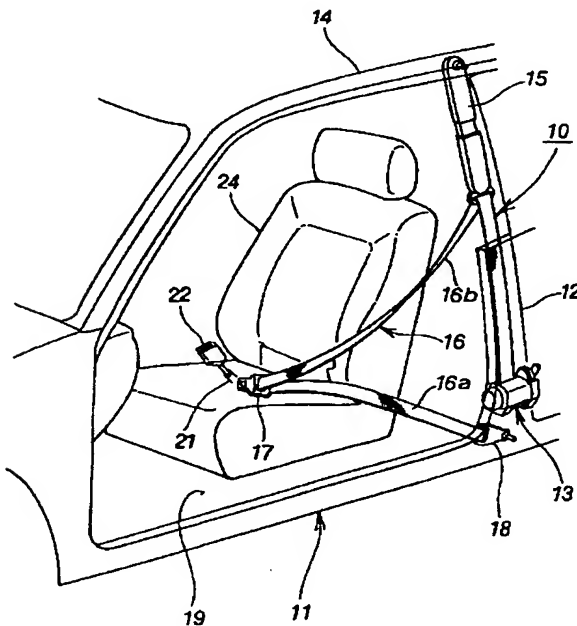
【図9】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の作動を説明する第1フロー

【図10】本発明に係るシートベルトブリテンショナ機構の作動を説明する第2フロー

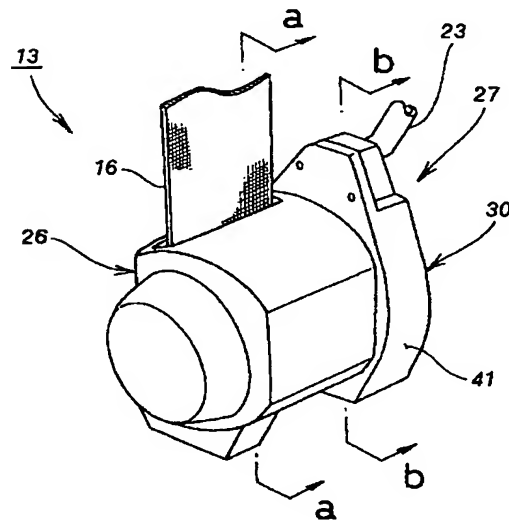
【符号の説明】

- 10…シートベルト、13…シートベルト巻取手段（シートベルトブリテンショナ付き緊急ロック式巻取装置）、27…シートベルトブリテンショナ機構、34…シリンダ、35…ピストン、55…制御部（メインコントロールユニット）、61…第1次ガス供給系、62…第2次ガス供給系、66…ポンプ、68…アクムレータ、71、72…電磁弁（第1電磁弁、第2電磁弁）、77…インフレータ、L1、S1、V1、 $\alpha 1$ …しきい値（ブレーキペダル踏み量所定値、ブレーキペダル踏み速度所定値、車速所定値、車体加速度所定値）、L2…ブレーキペダル踏み量検出値、S2…ブレーキペダル踏み速度検出値、V2…車速検出値、 $\alpha 2$ …車体加速度検出値。

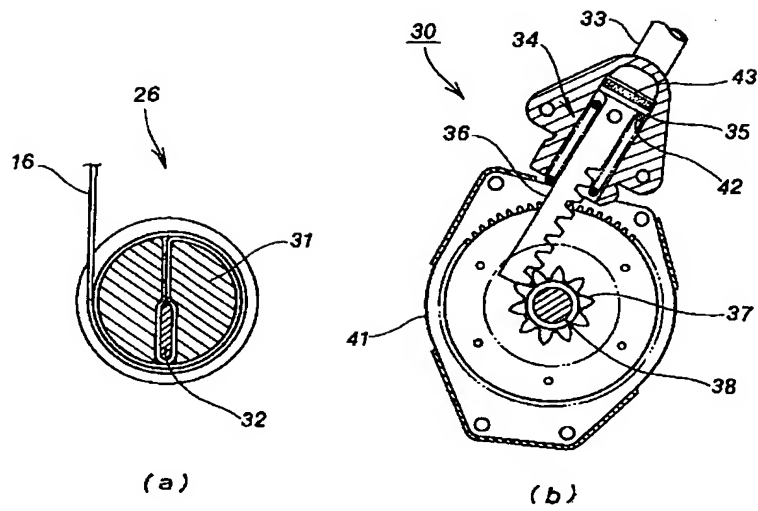
【図1】



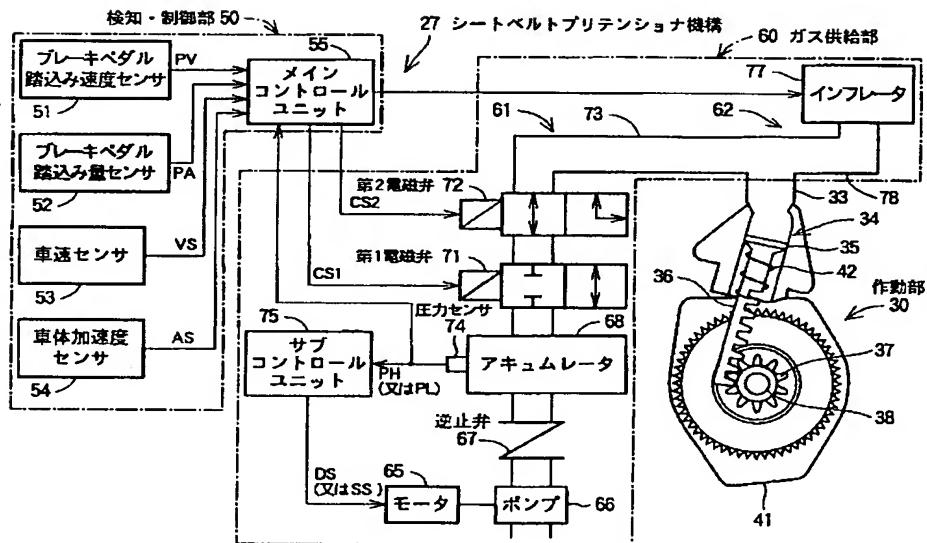
【図2】



【図3】



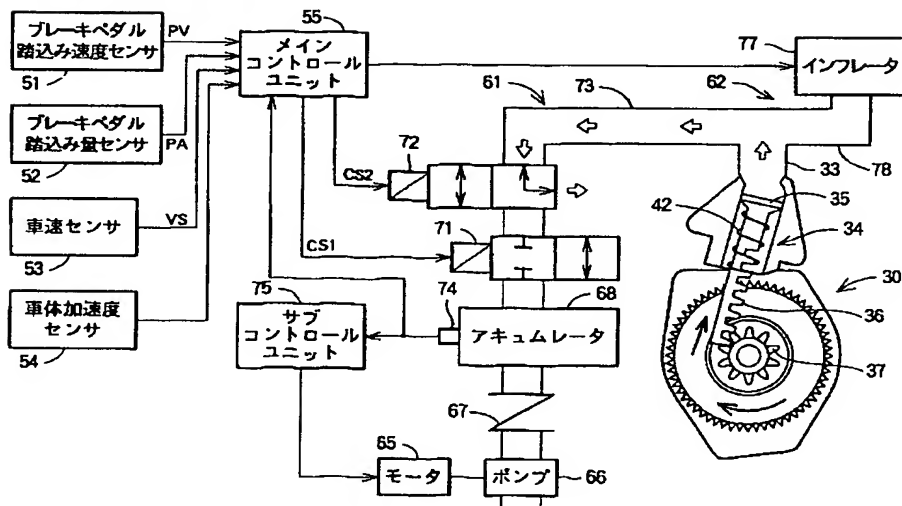
【図4】



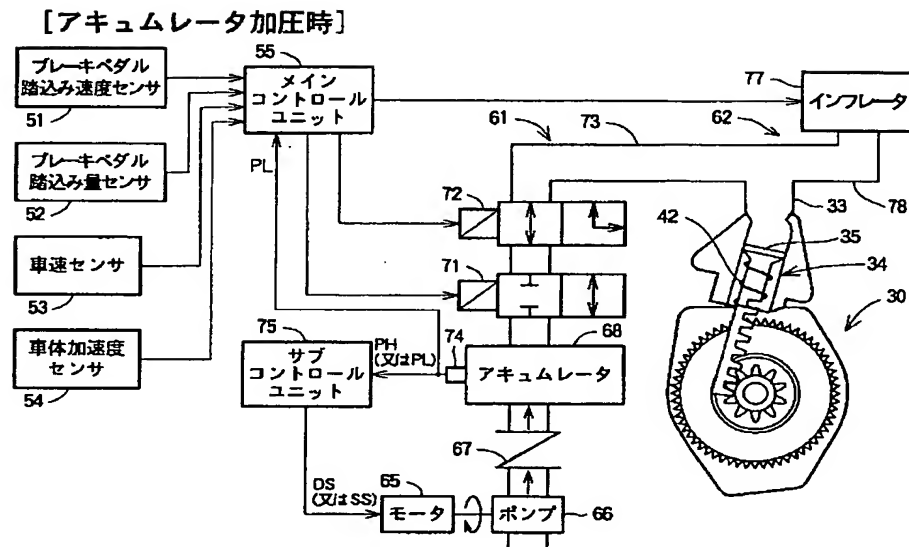
〔衝突直前～衝突時〕



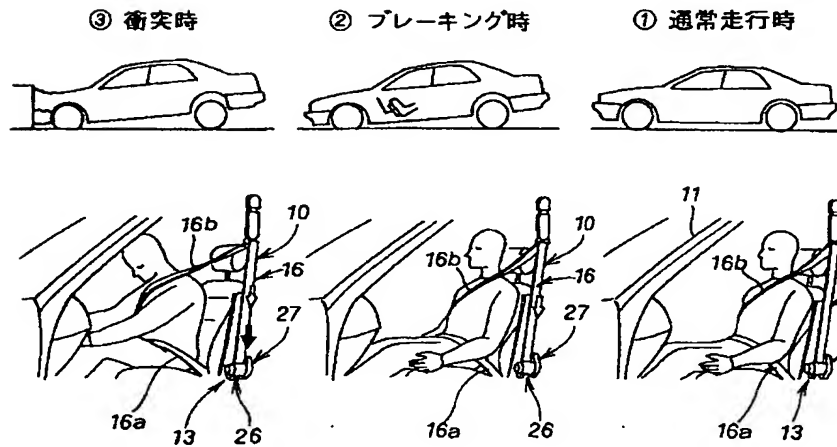
**[衝突回避時]**



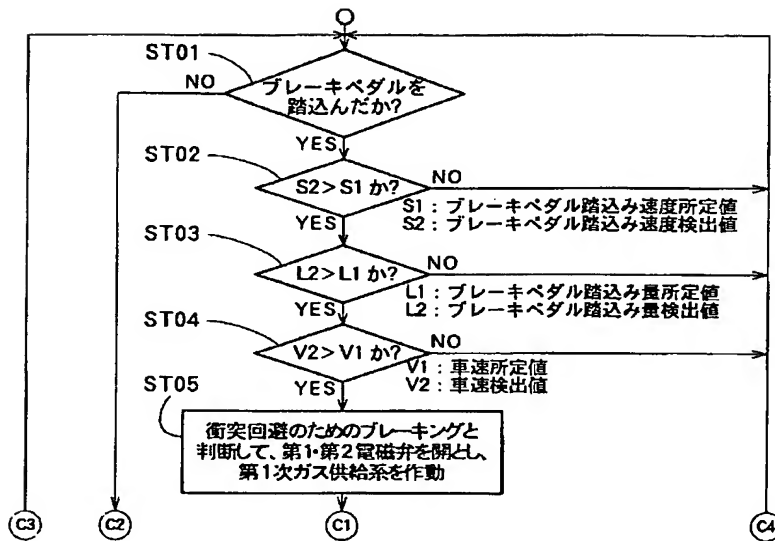
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

